Plastification

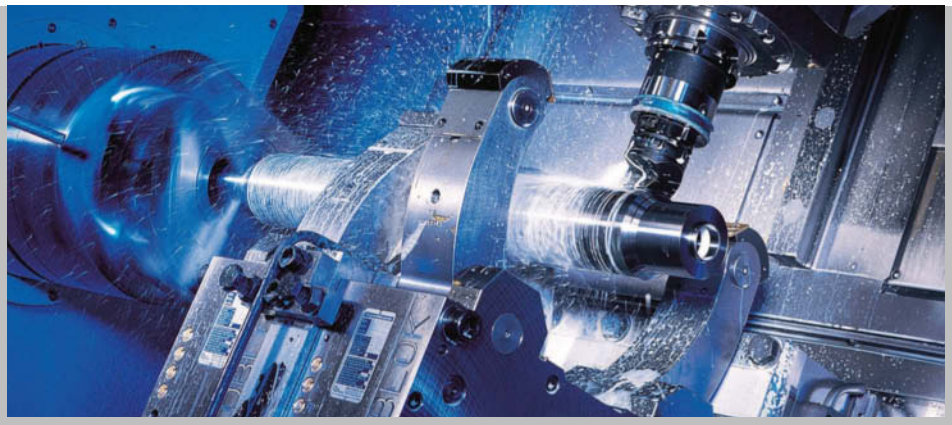
Vis – cylindres – clapets anti-retour : la solution adéquate pour chaque exigence !

ARBURG

www.arburg.com

Composants d’origine ARBURG

Composants d’origine ARBURG : longue durée de vie garantie.

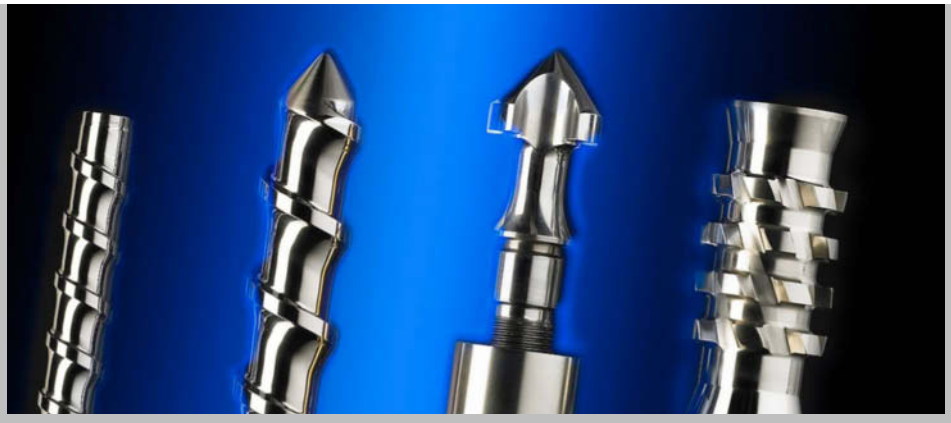


Production interne complète : tous les produits au même niveau élevé et constant de qualité.

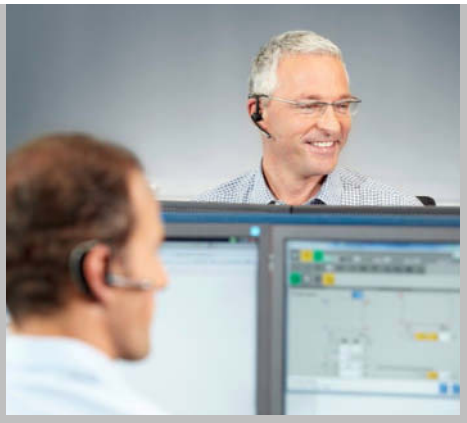
Lorsque les composants se déplacent et que de la matière est convoyée, une usure apparaît immanquablement. Cela vaut naturellement aussi pour les unités de plastification lors du moulage par injection, avec des conséquences sur leur fonctionnalité et sur les pièces injectées fabriquées. Les nouveaux matériaux, surtout dans le domaine des thermoplastiques techniques, qui doivent de plus en plus souvent couvrir un éventail précis de caractéristiques, exposent de plus en plus les vis, les cylindres et les clapets anti-retour à l’usure. Nous développons et produisons nos produits en fonction de leur utilisation quotidienne et sur la base de nos connaissances solides et de notre expérience étendue des processus. Nous obtenons un haut niveau de qualité grâce à la production en interne de tous les composants de plastification. Un avantage dont vous ressentez les effets directement dans votre production grâce à une grande disponibilité et une longue durée de vie.

Haut degré de fabrication interne, très haute qualité

Un fort taux d’intégration, des procédures de production centralisées, un site unique, autant d’atouts qui marquent la tradition ARBURG. Ainsi, les composants qui en sortent sont un gage de fiabilité et de polyvalence. Toutes les étapes de fabrication des vis, des cylindres et des clapets anti-retour sont effectuées de façon centralisée sur le site de Lossburg. Pour les vis, il s’agit de l’usinage, du traitement thermique, puis du redressage, du ponçage et du polissage. Un contrôle de qualité complet permet de vérifier l’ensemble des cotes ainsi que les propriétés de conicité. Il en va de même pour le traitement des cylindres et la fabrication des composants des clapets anti-retour : ici aussi la qualité de l’ensemble des étapes de fabrication est strictement contrôlée. Cette qualité est synonyme de durabilité, de robustesse , de performances et de précision sur une longue durée de vie. Pour chaque application.



Différentes géométries : la vis optimale pour chaque utilisation.



Hotline du service technique : assistance immédiate par télédiagnostic.

Le critère décisif : le savoir-faire du fabricant

ARBURG, en tant que fabricant de presses à injecter haut de gamme, dispose de connaissances approfondies sur les procédés et les techniques de transformation. Ce savoir-faire entre en permanence dans la mise au point de tous les composants de plastification. Il a donné naissance à une gamme orientée sur la pratique pour la transformation de divers matériaux en combinant plusieurs classes d'usure avec différentes géométries.

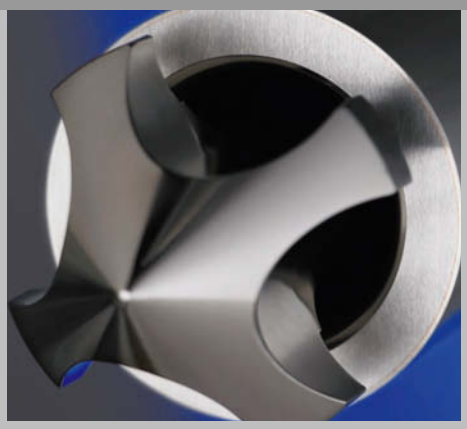
Approvisionnement rapide en pièces détachées

ARBURG est synonyme de prestations de services complètes, y compris dans l'approvisionnement en pièces détachées pour les composants de plastification. La fabrication en interne de tous les composants permet de garantir un stock continu et une disponibilité des pièces partout dans le monde.
Afin de pouvoir garantir une livraison rapide partout dans le monde, la maison mère ARBURG et les filiales sont reliées par un réseau informatique. Un approvisionnement optimal pour tous les clients est ainsi assuré, et par là même, une minimisation des temps d'immobilisation.
La commande des pièces de plastification peut se faire directement auprès de la maison mère de Lossburg, par le biais des filiales ou des représentants, ainsi qu'à l'aide de notre catalogue interactif sur Internet.

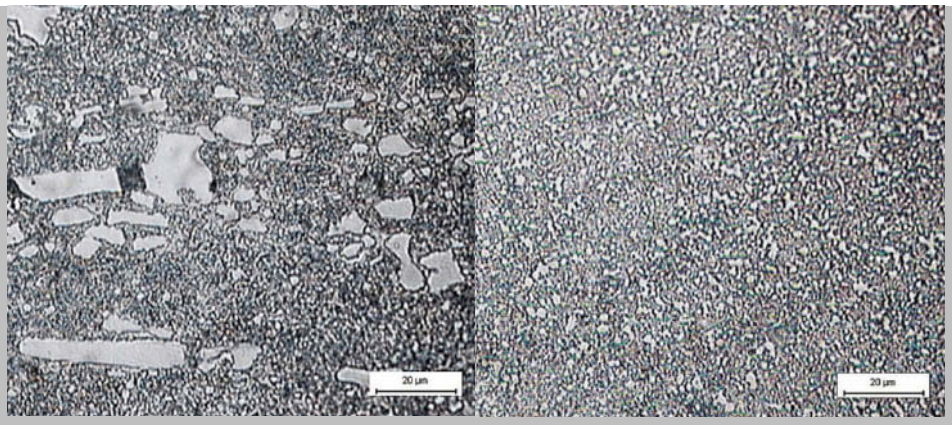
Analyse des composants tombés en panne

Si une vis ou un clapet anti-retour s'avère défectueux pendant la production, le client a la possibilité de faire analyser la pièce par le service des réparations d'ARBURG.
Chaque composant est expertisé, contrôlé et mesuré ; des contrôles de la matière sont également effectués, si besoin est. Les résultats de ces recherches sont transmis aux clients sous la forme d'un rapport comportant également des recommandations concernant le remplacement des composants défectueux. Si la cause de la panne est connue, il est possible de réagir en conséquence. Par exemple, le passage à un autre niveau de résistance à l'usure peut aider à éviter le problème.

Niveaux de résistance à l'usure des composants de



Haute résistance à l'usure : clapet anti-retour spécial.



Comparaison de structure : acier métallurgique fusible (à gauche) et acier métallurgique pulvérisé (à droite).

Tous les composants nécessaires à la préparation de la matière fondue sont soumis à une certaine usure. Cet effet indésirable est provoqué par la conjonction de plusieurs mécanismes. En plus de l'usure mécanique et de l'abrasion, la corrosion est également un important problème lors de la transformation de thermoplastiques spéciaux.
En fonction des exigences, nous pouvons proposer divers niveaux de résistance à l'usure pour les composants de plastification. Selon l'éventail des matériaux à transformer, vous pouvez sélectionner différentes combinaisons vis/cylindres. Les caractéristiques de différenciation sont d'une part les matières utilisées, et d'autre part, le type de protection contre l'usure, autrement dit le traitement de la surface et le processus de trempe.

Principes de base : abrasion et corrosion
Dans le cas de l'abrasion, un corps étranger dur pénètre dans les surfaces tendres de la structure métallique principale et creuse un sillon. Ce corps dur peut être soit une charge provenant de la matière plastique fondue ou bien encore une particule d'usure solidifiée, déjà existante. Par conséquent, l'usure par abrasion survient dans presque toute l'unité de plastification, dans la zone d'alimentation comme dans la zone de dosage.
Au contraire, les piqûres de corrosion sont souvent la conséquence d'une agression à la fois chimique et mécanique. Les éléments précurseurs de la corrosion sont souvent des processus d'usure par abrasion. La corrosion est avant tout provoquée par les composants volatiles de la matière fondue. Ainsi, l'eau provenant de granulés mal séchés peut provoquer une corrosion en présence d'oxygène. Les surfaces métalliques sont aussi attaquées par les composants agressifs et corrosifs des plastiques contenant des additifs ou à la suite de la destruction thermique des polymères. Ces composants volatiles ne s'échappant que dans les conditions de la transformation, la corrosion apparaît surtout dans la zone de dosage et sur les composants du clapet anti-retour.

Facteurs ayant une influence sur l'usure
- Paramètres de processus régime/contre-pression/températures/temps de séjour de la matière
- Type de charge (fibres de verre/de carbone, charges minérales)
- Particule de charge
- Additifs (produits ignifugeants/colorants)

plastification

Niveaux de résistance à l'usure	Composant	Protection contre l'usure	Domaine d'utilisation	Plage de températures jusqu'à
Résistance à l'usure	Vis	ARBID	Plastiques non chargés ou plastiques peu chargés (< = 25 %) et à faible tendance à la corrosion	380 °C
	Cylindre	Bimétallique		
	Clapet anti-retour	Acier à outil fortement allié		
Haute résistance à l'usure [1)]	Vis	Acier PM fortement allié	Plastiques à teneur élevée en charge (> = 25 %) et à forte tendance à la corrosion	450 °C
	Cylindre	Bimétallique		
	Clapet anti-retour	Acier PM fortement allié		

1) De série à partir de l'unité d'injection 800

Longue durée de vie : cylindre bimétallique (BMA).

Pour chaque matière, le niveau de résistance à l'usure adéquat

La dureté absolue de la surface n'est pas le seul critère primordial pour la résistance à l'usure des différents vis et cylindres. C'est bien plus la profondeur de la dureté, ainsi que la courbe de dureté sur tout le diamètre, qui constitue un facteur décisif de durabilité. La bonne utilisation des niveaux de résistance à l'usure dépend d'abord de la matière à transformer. En effet, les presses à injecter transforment au quotidien les produits et les matières les plus variés. Pour le niveau de résistance à l'usure de l'unité d'injection, il faut donc choisir un équipement universel, afin d'obtenir la meilleure protection qui soit contre l'usure.

Modules-cylindres très résistants à l'usure (ARBID - BMA)

Les vis résistantes à l'usure, vendues sous le nom ARBID, disposent d'une dureté très élevée de la couche superficielle grâce à un procédé de durcissement utilisé par ARBURG, tout en offrant de très bonnes propriétés mécaniques. S'ajoutent à cela des cylindres bimétalliques très résistants à l'usure (BMA) qui combinent deux matériaux différents. On applique un alliage dur au centre des cylindres conçus dans un acier classique. Cette couche, d'une épaisseur de 1,5 à 2 mm, présente une grande dureté et offre ainsi une réserve d'usure optimale.

Modules-cylindres très résistants à l'usure (PKV - BMA)

Un acier métallurgique pulvérisé à haute teneur en chrome (acier PM) est utilisé pour les vis PKV très résistantes à l'usure. Comparés aux autres matériaux métallurgiques fusibles conventionnels, les aciers PM ont une structure plus homogène, plus fine et moins poreuse. Les vis PKV se caractérisent par une grande résistance à l'abrasion et à la corrosion et, grâce au procédé de durcissement utilisé, elles disposent d'une réserve d'usure nettement plus importante que les vis ARBID résistantes à l'usure. À cela s'ajoutent des cylindres bimétalliques (BMA) très résistants à l'usure.

Composants de plastification spéciaux pour therm

Transformation sans problème : géométries et exécutions spéciales des vis thermoplastiques.

Utilisation dans le domaine de l'emballage : vis à profil barrière.

Le bon choix de la géométrie de la vis peut également contribuer à réduire ou à empêcher l'usure de vos composants de plastification. Pour les thermoplastiques spéciaux, nous conseillons donc l'utilisation de vis présentant un taux de compression adapté ainsi que l'utilisation de cylindres spéciaux. Les problèmes apparaissant avec les plastiques adhérant fortement aux parois et laissant des dépôts peuvent être partiellement résolus avec un traitement spécial des surfaces des composants. Pour que votre production tourne toujours parfaitement.

Composants enrobés par PVD

Les plastiques adhérant fortement aux parois, comme par exemple le polycarbonate (PC), ont tendance à laisser des dépôts sur la surface des composants de plastification. Il en résulte des défauts de surface sur la plupart des pièces transparentes. Les revêtements PVD de nitrure de chrome (CrN) sur les vis et les clapets anti-retour empêchent la formation de dépôt. Grâce à ce traitement de surface connu dans le domaine des outils à enlèvement de copeaux, on obtient une protection contre l'usure supplémentaire.

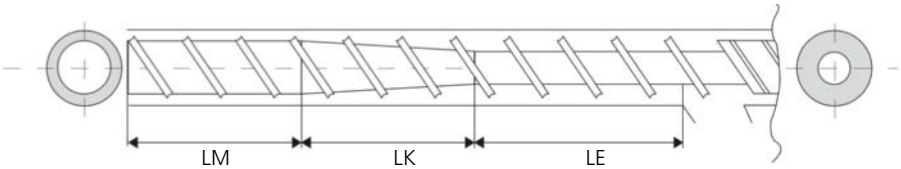
Vis à forte compression

Pour améliorer le processus de fusion lors du traitement de thermoplastiques semi-cristallins comme par exemple le POM, il est judicieux d'employer une vis à fort taux de compression (vis HC). Lors de la transformation de matières à mauvais écoulement ou lors de l'ajout de matière rebroyée, la zone d'alimentation, avec sa profondeur de filet plus importante, permet d'obtenir une meilleure stabilité du processus. Les vis HC sont proposées dans une qualité (PKV) de très haute résistance à l'usure.

section libre
zone de dosage

LM = zone de dosage
LK = zone de compression
LE = zone d'alimentation

section libre
zone d'alimentation



oplastiques

Application	Géométrie de vis
Thermoplastiques (en général)	Vis standard à trois zones
Matériaux sensibles au cisaillement, par ex. PVC	Vis PVC (faible compression)
Thermoplastiques semi-cristallins, par ex. POM	Vis HC (haute compression)
Coloration	Vis à trois zones avec pièce mélangeuse
Pièces cadence rapide	Vis rallongées avec pièce mélangeuse ou vis à profil barrière

Pièce mélangeuse en losange : utilisée pour des débits de matière importants et une haute qualité de plastification.

Vis à faible compression
Pour le traitement de matières sensibles au cisaillement, il est conseillé d'utiliser des vis à faible taux de compression. Outre un taux de compression réduit, ces vis possèdent également une zone de compression plus longue garantissant une fusion en douceur. Ces vis sont surtout employées pour le traitement du PVC. En cas de surchauffe, le PVC dégage du HCl (acide chlorhydrique) dont l'agressivité peut provoquer la corrosion des pièces de plastification. C'est pourquoi les vis à faible compression ne sont proposées qu'en exécution PKV très résistante à l'usure qui dispose d'une très bonne résistance à la corrosion. Un autre domaine d'application typique est l'injection de poudres (PIM) lors de laquelle les charges d'alimentation en céramique ou en métal sont traitées.

Modules-cylindres rallongés et vis à profil barrière
Face aux exigences en termes de débit de matière et de qualité de la masse fondue, les unités de plastification rallongées présentant un rapport L/D de 22:1 à 25:1 ont fait leurs preuves et sont généralement associées à des pièces mélangeuses à losanges. En alternative aux vis à trois zones rallongées, on dispose également de vis à profil barrière qui sont surtout employées pour la transformation du PE et du PP dans le secteur de l'emballage.

Pièces mélangeuses
Les plastiques ne sont le plus souvent teintés qu'au moment de la transformation sur la presse à injecter. Des mélanges-maîtres et des couleurs liquides sont principalement utilisés. Les pièces mélangeuses garantissent un mélange homogène de la matière fondue, ce qui permet d'éviter la formation de stries. Il est possible en même temps de réduire la proportion de charges additionnelles grâce à une homogénéisation optimale de la masse fondue, diminuant ainsi les coûts de matières premières. Les pièces mélangeuses sont proposées pour des vis à partir d'un diamètre de 30 mm et un rapport L/D supérieur à 20.

Gamme pour les thermoplastiques
- Vis et clapets anti-retour avec revêtement PVD
- Vis à haute compression
- Vis à faible compression
- Unités de plastification rallongées
- Vis à profil barrière
- Pièces mélangeuses pour l'homogénéisation de la matière fondue

Composants de plastification spéciaux pour pâtes

Haute spécialisation : vis pour polyesters humides et thermodurcissables délités.

Une caractéristique de différenciation essentielle de la transformation des pâtes réticulables par rapport aux thermoplastiques se situe dans régulation de la température du cylindre. Alors que les modules-cylindres pour thermoplastiques sont chauffés par voie électrique, des modules-cylindres à régulation de température par eau ou huile sont employés pour les pâtes réticulables. Les géométries utilisées pour les vis et les clapets anti-retour sont également différentes. Des unités de plastification spéciales sont donc disponibles dans la gamme pour la transformation des pâtes réticulables.

Transformation des thermodurcissables
Les thermodurcissables sont presque uniquement transformés avec des charges et des matières de renfort. Le risque d'usure par abrasion des unités de plastification est d'autant plus élevé. Les vis des modules-cylindres pour thermodurcissables travaillent sans taux de compression et disposent d'un rapport L/D assez faible dû à la position du dispositif d'alimentation. Les matériaux délités sont transformés sans clapet anti-retour, tandis qu'un clapet anti-retour de conception spéciale est utilisé pour les pâtes BMC. Les thermodurcissables sont presque uniquement transformés avec des charges et des matières de renfort. Pour cela, ARBURG propose des modules-cylindres très résistants à l'usure.

Transformation des élastomères
Les vis employées pour la transformation des élastomères sont conçues comme de simples vis de transport sans taux de compression et sont équipées d'un clapet anti-retour optimisé. La zone d'alimentation est conçue spécialement pour la transformation de matière en bande et dispose d'une poche d'alimentation correspondante.

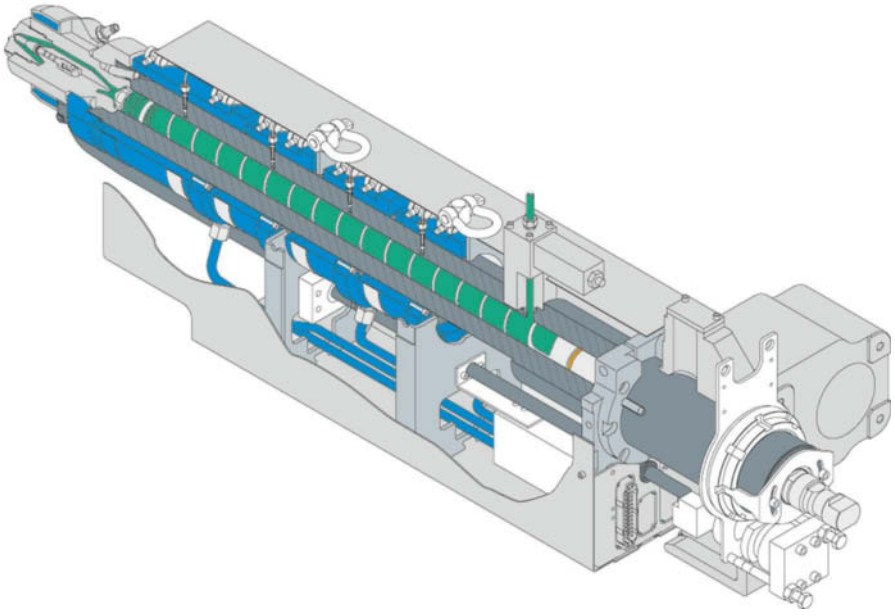
réticulables

Dosage ultraprécis : clapet anti-retour à ressort pour la transformation des LSR.

Fiabilité du maintien de la fermeture : buses à obturateur à aiguilles pour la transformation des LSR.

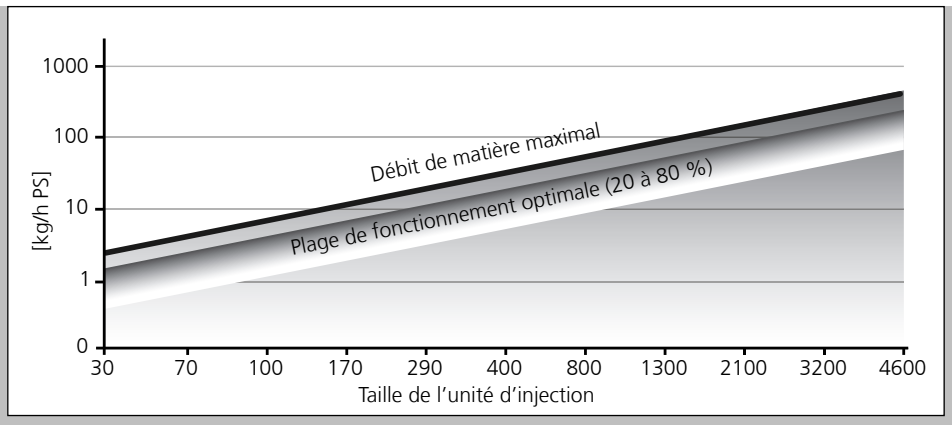
Transformation des silicones liquides (LSR)
Pour la transformation des LSR, on utilise également des vis de transport sans taux de compression. Étant donné que les deux composants sont amenés à la vis sous forme liquide, les filets de la vis peuvent être peu profonds. En raison de la faible viscosité des LSR, les vis sont associées à des clapets anti-retour spéciaux à ressort qui garantissent un dosage précis et une fermeture sécurisée.

Buses à obturateur à aiguilles
La faible viscosité de la matière exige l'utilisation de buses à obturateur à aiguilles sur tous les cylindres LSR. Ceci afin d'éviter des fuites de silicone lors du décollement de la buse. Selon la conception du moule, différentes versions de buses à obturateur sont disponibles.



Conception optimale des systèmes de plastification

Base de données du savoir-faire ARBURG : le système de plastification adéquat pour chaque application.



Toujours idéale : plage de fonctionnement optimale des unités d'injection par rapport au débit de matière.

La construction modulaire de toutes nos séries de presses ALLROUNDER est une caractéristique typique. Cela vaut également pour toutes les unités d'injection. Différentes dimensions de cylindres peuvent être utilisées sur une presse sans exiger pour cela d'importantes opérations de rééquipement. L'éventail des diamètres de vis est conséquent. La conception des systèmes de plastification peut ainsi s'adapter avec exactitude à vos exigences de production. La conception optimale de vos systèmes de plastification peut contribuer de façon décisive à la minimisation de l'usure. Pour toute question relative à la conception des systèmes de plastification, nos techniciens d'application se tiennent donc à votre disposition. Cette sélection ciblée de l'unité d'injection optimale, associée à une protection contre l'usure adaptée à l'application, est un gage de productivité et de qualité pour votre fabrication par injection.

Base de la conception : charge d'injection et volume de dosage

La charge d'injection et le volume de dosage pour l'application servent de points de départ pour la conception d'un système de plastification. À cet effet, il faut veiller à ce que la course de dosage de la vis se situe entre 1D et 3D afin d'éviter toute instabilité des processus. Il est en conséquence nécessaire de sélectionner une plage entre 20% et 80% du volume maximal de la course décrite par la vis, par rapport au volume de dosage. En cas de sollicitation trop forte, des bulles d'air apparaissent dans la matière, et, en raison de temps de séjour trop courts, entraînent l'hétérogénéité du matériau due aux particules non fondues

Facteurs d'influence de la capacité de plastification

La capacité de plastification nécessaire est déterminée par le poids injectable et la durée du cycle. Ici aussi, la plage de travail optimale de la vis se situe entre 20 et 80 % de la capacité de plastification maximale possible. Les raisons de cette restriction tiennent aux propriétés de la matière. La capacité de plastification maximale possible d'une unité d'injection est déterminée par le volume des filets de la vis et par le temps de séjour minimal qui doit être, sur des plastiques courants, d'env. 30 secondes, et sur des plastiques techniques, d'env. 60 secondes. En travaillant à la limite inférieure de la capacité de plastification d'une unité

Calcul de la capacité de plastification nécessaire [kg/h]

Capacité de plastification [kg/h] = $\frac{\text{Poids injectable [g] x 3,6}}{\text{Temps de cycle [s]}}$

0,2 x capacité de plastification maximum < capacité de plastification nécessaire < 0,8 x capacité de plastification maximum

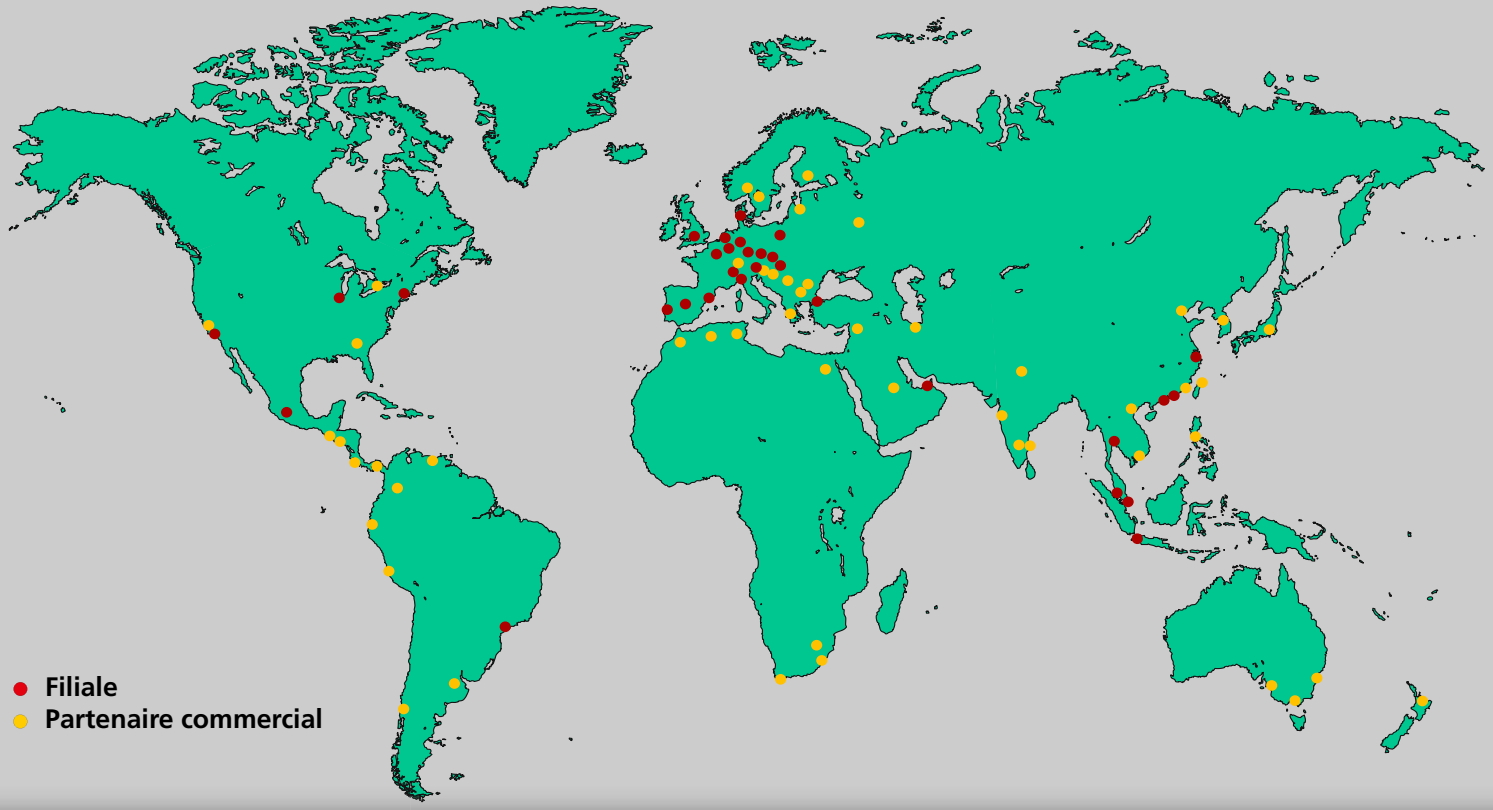
Remplacement individuel possible : les unités d'injection de toutes les séries ALLROUNDER sont de conception modulaire.

Déperditions thermiques minimes : Les modules cylindres sont isolés dans la zone d'alimentation.

d'injection, on doit s'attendre à un dommage thermique de la matière dû à un temps de séjour trop long. En cas de débits et de pressions d'injection élevés, comme cela est nécessaire par ex. sur les pièces à parois minces, la détermination d'une taille de cylindre par le poids injectable et la capacité de plastification ne suffit souvent pas, car la pression d'injection maximum disponible, diminue avec l'augmentation du diamètre de la vis. Dans ce cas, il est pertinent de passer à la taille d'unité d'injection supérieure.

Facteurs d'influences du débit de plastification

Enfin, il faut vérifier si le débit de plastification, dépendant de la vitesse de rotation de la vis, est suffisant pour doser le poids injectable nécessaire pendant le temps de refroidissement. Là aussi, il peut être nécessaire de choisir l'unité d'injection de taille supérieure.



Réseau international de distribution et de service après-vente : ARBURG est représenté par ses propres bureaux sur 30 sites dans plus de 20 pays et via ses partenaires commerciaux dans plus de 50 pays.

ARBURG GmbH + Co KG
Postfach 11 09 · D-72286 Lossburg · Tél. : +49(0)7446 33-0 · Fax : +49(0)7446 33-3365 · www.arburg.com · e-mail : contact@arburg.com
Les sites en Europe : Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, France, Grande-Bretagne, Hongrie, Italie, Pays-Bas, Pologne, République tchèque, Slovaquie, Suisse et Turquie **| Asie :** Indonésie, Malaisie, République populaire de Chine, Singapour, Thaïlande et Émirats Arabes Unis **| Amérique :** Brésil, Mexique et États-Unis
Pour de plus amples informations, consultez notre site Internet : **www.arburg.com**

© 2014 ARBURG GmbH + Co KG
La présente brochure est protégée par des droits d'auteur. Toute utilisation qui n'est pas expressément autorisée par la loi sur les droits d'auteur nécessite le consentement préalable d'ARBURG.

Toutes les indications et informations techniques ont été recueillies avec le plus grand soin. Nous ne pouvons toutefois pas garantir leur exactitude de manière absolue. Certaines illustrations et informations peuvent être légèrement différentes de l'état de livraison réel de la machine. La mise en place et l'utilisation de la machine doivent être effectuées conformément au mode d'emploi correspondant.

ARBURG GmbH + Co KG
certifiée DIN EN ISO 9001 + 14001 + 50001

BLUeCOMPETENCE
Alliance Member
Partner of the Engineering Industry Sustainability Initiative

526422_FR_092014 · Sous réserve de modifications
Imprimé en Allemagne